

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-254161

⑤Int.Cl.⁴
A 23 L 1/275識別記号 庁内整理番号
7110-4B

④公開 昭和61年(1986)11月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑬発明の名称 天然色素の安定化方法

⑭特 願 昭61-101887

⑮出 願 昭61(1986)5月1日

優先権主張 ⑯1985年5月1日⑰米国(US)⑱729272

⑲発 明 者 ナバグナナ サウンダ アメリカ合衆国コネチカット州ニュー ミルフオード, グ
リ ヘツテイアラクク ャドヒル ロード 11
イ⑲発 明 者 ドロシイ ジーン ム アメリカ合衆国ミネソタ州ブルーミントン, アウト クラ
フエツト ブ ロード 6100⑲出 願 人 ソシエテ デ プロデ スイス国ブベイ, ピー オー ボックス 353
ユイ ネットスル ソシ
エテ アノニム⑳代 理 人 弁理士 浅 村 皓 外2名
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

天然色素の安定化方法

2. 特許請求の範囲

(1) 1個又はそれ以上のカルボキシル基を含む天然又は天然と同一色素の安定化方法において、色素を無機多価カチオンおよび1個又はそれ以上のカルボキシル基を有するハイドロコロイドを水性アルカリ媒体中で組み合わせて、安定化色素複合体を得ることを特徴とする、上記方法。

(2) 色素はベタニン、ブルガキサンチン、ピキシ、ノルピキシ、クロセチンおよびこれらの組み合わせから成る群から選択する、特許請求の範囲第1項記載の方法。

(3) カルシウム、マグネシウム、マンガン、亜鉛、銅、鉄、アルミニウムおよびこれらの組み合わせの水溶性塩から成る群から選択した塩を添加して、無機多価カチオンを水性媒体中に導入する、特許請求の範囲第1項又は第2項記載の方法。

(4) 1個以上のカルボキシル基を有するハイドロ

コロイドはベクチン、ガム、ゼラチン、加工セルロース、これらの誘導体、これらの塩およびこれらの組み合わせから成る群から選択する、特許請求の範囲第1項から第3項のいずれか1項に記載の方法。

(5) 水性媒体のpHは約7.5~13.5の範囲にある、特許請求の範囲第1項から第4項のいずれか1項に記載の方法。

(6) 水性媒体のpHは約9.5~12.0の範囲にある、特許請求の範囲第5項記載の方法。

(7) 約0.05~6.0重量部の多価カチオンは媒体中で1重量部の色素と組み合わせる、特許請求の範囲第1項から第6項のいずれか1項に記載の方法。

(8) 約2~400重量部のハイドロコロイドは媒体中で1重量部の色素と組み合わせる、特許請求の範囲第1項から第7項のいずれか1項に記載の方法。

(9) 安定化色素複合体の形成後、pHを酸性側に調整する、特許請求の範囲第1項から第8項のい

れか1項に記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は天然色素の分野に関する。さらに詳細には、本発明は相当する未処理色素に比較して酸素、熱、光および水分に対し改良安定性および改良水溶解性を有する天然色素複合体の製造に関する。

植物又は動物起源由来の色素は古くから各種食品および非-食品着色適用に対し使用されている。

しかし、これらの天然色素は容易に酸化、熱、光および水分分解を受ける不利に一般に苦しむ。さらにこれらのいくつかの天然色素は非水溶性（カロチノイド）であるか、又は酸性溶液に溶解しない（ビキシン、ノルビキシン）。

天然色素の使用、特に飲料における使用に関する付加的問題は酸性pHで水溶性である黄色又は橙色を有する天然色素を入手しえないことである。ある適用では、脂溶性黄色色素を乳化し黄色を得ることは十分に可能である。しかし、飲料のようなある適用では要求される透明度は水溶性色素に

- 3 -

特に、本発明方法はこれまで非常に困難であるか又は不可能でさえあつた広範囲の適用に使用することができるような改良安定性および水溶性特徴を有する天然色素複合体を製造する。本発明方法により酸性条件で水溶性であり、このような酸性条件で黄色又は橙色を供することができ、溶解に際し一瞬すぐれた透明性を供し、一瞬すぐれた色の保有を供するように酸化、熱、光および水分に対し改良安定性を有する天然色素複合体が製造される。

方法は1個又はそれ以上のカルボキシル基を含む天然色素を無機多価カチオンおよび1個又はそれ以上のカルボキシル基を有するハイドロコロイドと水性媒体でアルカリ性pHで反応させ安定化色素複合体を形成することを含む。処理し、安定化した天然色素は次の配列を有する複合体を形成するために水素結合又は多価カチオン橋によるイオン結合により架橋結合する色素/ハイドロコロイド複合体を含むと信じられる：

- 5 -

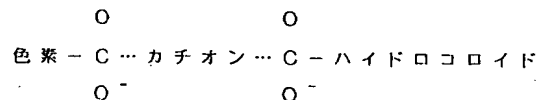
よつてのみ満足することができる。

天然色素のこれらの不利は各種最終用途に対し着色剤としてその全般的適用性を非常に限定した。従つて各種手段は天然色素の安定性を改良するために示唆された。これらはアスコルビン酸又は抗酸化剤のような色素に対する各種添加物の使用を含んでいる。別法では、酸素、熱、光又は水分の利用性のようなこれらの天然色素を取り巻く環境を調整する試みがなされた。

これらの方法は色素の安定性改良にいくらかの成功を経験したが、これらの方法のどれ1つとして広い範囲の適用、特に飲料のような食品にこれら天然色素を十分に使用することができるだけの安定性を改良しなかつた。さらにこれらの方法は色素の水不溶解性、特に水性酸性媒体における色素の不溶解性と関連する問題を解決しなかつた。

1個又はそれ以上のカルボキシル基を有する天然色素の安定性および水溶性を改良する方法のあることがわかつた。この方法は上記論議の実質的にすべての不利を回避する。

- 4 -



これらの安定性および水溶性を改良するために本発明で処理しやすい色素は1種又はそれ以上のカルボキシル基を含む植物又は動物起源由来の天然色素である。さらに色素はアルカリ性条件下でも水溶性であるべきである。

このような色素は、限定されるものではないがビキシン（アンナツトー由来）、ノルビキシン（アンナツトー由来）、バタニン（ビート根由来）、フルガキサンチン（ビート根由来）、クロセチン（サフラン由来）などを含む。

通例天然-同一色素として飲用される天然色素の合成的に製造された同等物も適用できる。合成的に製造された色素は天然由来のこれらの相對物と構造および性質の双方で実質的に同一である。

上記色素のいずれも個個に又は相互に組み合わせ使用することができる。

アンナツトー種子から得たノルビキシン/ビキ

- 6 -

シン色素はいくつかの方法のいずれかにより得ることができる。アンナツトー色素は液体濃縮物又は乾燥粉末形で例えばミルズ ラボラトリーズ インコーポレーテッド、エルカルト、インジアナ、又はクル・ハンセンズ ラボラトリ インコーポレーテッド、ミルウオーキー、ウイスコンシンから商業的に得ることができる。別法では液体アンナツトー抽出物は周知方法によりアンナツトー種子〔ビキサ オレラナ (*Bixa orellana*)〕から直接製造することにより得ることができる。商品として又は製造したアンナツト抽出物はさらに精製を要することなく直接使用することができる。

ビート根から得られるベタニンおよびブルガキサンチンは多数の方法により得ることができる。ビート色素は液体濃縮物又は噴霧乾燥粉末形で例えばベアトリス フーツ カンパニー、シカゴ、イリノイから商業的に得ることができる。別法ではビート抽出液は周知方法により例えばビート全体〔ベータ ブルガリス (*Beta vulgaris*)〕から製造することにより得ることができる。商業的

- 7 -

本発明の複合体形成に必要な第3成分は水分散性／水可溶性ポリマー、すなわち少なくとも1個又はそれ以上のカルボキシル基を有するハイドロコロイドである。一般に約2～約400重量部、好ましくは約20～約120重量部のハイドロコロイドが乾燥重量基準で色素1重量部について使用される。ハイドロコロイド使用量に対する上限値は實際上粘度を考慮することにより大部分は限定される。

適用できるハイドロコロイドは限定されるものではないが、低-メトキシル ベクチン、高-メトキシル ベクチンのようなベクチン；アラビアガム、タラガントガム、キサンタンガム、カラヤガムのようなガム；ゼラチン又は加水分解ゼラチン；カルボキシメチルセルロースなどのような加工セルロース；アルギン酸プロピレン グリコール エステル、アルギン酸ナトリウム、アルギン酸カリウムなどのようなアルギネート、などを含む。

ハイドロコロイドの塩および誘導体も適する。

- 9 -

又は製造したビート抽出物は直接又はさらに好ましくは色素を部分精製後使用することができる。このような部分精製は醗酵、透析、限外濾過および当業者に周知の同様の技術により達成することができる。例えばホン エルベラの米国特許第4,027,042号明細書参照。これは精製技術として醗酵を開示する。

一般に約0.05～6.0重量部、好ましくは約0.1～5.0重量部の多価カチオンは乾燥重量基準で色素1重量部について使用される。多価カチオンに対する適当な起源はカルシウム、マグネシウム、マンガン、亜鉛、銅、鉄、アルミニウムなどのすべての可溶性塩を含み、これらは個個で、又は組み合せて使用することができる。特に好ましいのはカルシウム、マグネシウムなどのような食品に許容性と考えられるカチオンである。本発明で適用することができる上記カチオンの代表的可溶性塩は醋酸塩、炭酸塩、塩化物、リン酸塩、硫酸塩、酒石酸塩、アスコルビン酸塩、クエン酸塩などを含む。

- 8 -

当業者は本発明で適用できる付加的ハイドロコロイドを容易に確かめることができる。1種又はそれ以上のこれらのハイドロコロイドは同時に使用することができる。

いくつかのハイドロコロイド又はハイドロコロイド塩の場合、付加的多価カチオン源の添加に対しその必要性を減じ、又は完全に排除するために、十分量の多価カチオンを既に存在させておくことができる。例えば、アラビアガムは0.7重量%のカルシウムおよび0.2重量%のマグネシウムを含む。従つて、アラビアガム又は同様の多価カチオン含有物質を使用する場合、別々に添加される多価カチオン源量は従つて調整すべきである。

例えばノルビキシンをアラビアガムと組み合わせる場合、ノルビキシン：多価カチオン：アラビアガムの最適重量比は1：0.3：20～1：0.8：80の好ましい範囲にある。他の色素およびハイドロコロイドに対しては任意の特別の組み合わせに対する最適濃度は使用する特定色素およびハイドロコロイドにより変化する。一般に特別

- 10 -

の成分濃度の選択に上記範囲のように広い範囲を使用することができ、これは満足できる結果を与える。

色素を安定化するために、色素、ハイドロコロイドおよび多価カチオン源はpHを7.5～13.5、好ましくは8.5～13.0、もつとも好ましくは9.5～12.0の範囲の値に調整した水性媒体に添加する。アルカリ性媒体は色素の溶解を促進し、色素およびハイドロコロイドの双方のカルボキシル基を解離させ、それによつて多価カチオンと相互作用させて本発明の複合体を形成する。任意の周知で通例の食用許容酸又は塩基は所要値にpHを調整するために使用することができる。

各種成分は任意の順序で相互に組み合わせることができるが、最初に色素を水性媒体に約0.01～5.0重量%、好ましくは約0.05～1.0重量%の量で添加し、水性媒体のpHは色素の添加前又は後に上記アルカリ性条件に調整することが望ましい。

— 11 —

換言すれば1分子の多価カチオンはハイドロコロイド分子の1個のカルボキシル基および色素分子の1個カルボキシル基に結合することが最適である。

しかし、カチオンのあるものは所望する唯1個の色素および1個のハイドロコロイド分子よりむしろ2個の色素又は2個のハイドロコロイド分子に結合することはありうることである。このような副相互作用は本方法の主な機構であるとは信じられないが、これらは安定化天然色素の製造に有害ではない。このような無関係の複合体および未複合色素は、生成処理色素生成物が所望の改良安定性および溶解性特徴を有するように物理的にハイドロコロイドのマトリックスに捕集されると信じられる。

安定化色素複合体の形成後、必要ではないが、一般に約1～7、好ましくは約2～6、もつとも望ましくは約3～3.5のpH範囲の酸性値に水性媒体のpHを下げることを望ましい。この酸性pHは水素結合の形成を促進し、処理天然色素の多数の

— 13 —

好ましくは多価カチオン源は次に上記量で添加される。乾燥粉末として又は溶液の部分として添加することができる。

最後に、上記量のハイドロコロイドは水性媒体に添加される。乾燥粉末として、又は粉末形である場合ハイドロコロイドを分散することが一層困難である限り好ましくは溶液の部分として添加することができる。

望ましくは、各成分が水性媒体に添加された後、生成混合物は一般に約5～60分、有利には約10～40分攪拌する。より永い保持時間は使用することができる。

相互作用が行なわれる温度は本発明方法では臨界的ではない。約5～80℃、好ましくは約20～50℃の範囲の温度、有利には環境温度で行なうことができる。

理論に縛られたくはないが、安定化天然色素複合体は水素結合又は多価カチオン橋によるイオン結合により色素とハイドロコロイド物質間に生ずる架橋結合の結果として形成されると信じられる。

— 12 —

安定性に有利である。

色素／カチオン／ハイドロコロイド複合体は精製せずに製造したものを直接着色物質として使用することができる。単離は不要である。飲料、チーズなどのような多くの適用において同様に使用することができる。しかし、恐らくは過剰の水は濃縮液又は乾燥粉末組成物を供するために水性媒体から除去される。

水性媒体は当業者に周知の手段、特に低温蒸発、真空蒸溜、噴霧乾燥、真空乾燥、凍結乾燥、又は他の同様の技術により濃縮することができる。当業者は、天然色素の温度過敏性により真空蒸留および噴霧乾燥技術に使用する温度について注意すべきことは容易に認められるであろう。40～90℃の真空蒸溜温度は満足でき、約50～80℃では約0.73～0.97 kg/cm²の真空下でもつとも好ましいことがわかった。この方法を使用して、10～35°、有利には20～30°のプリックスを有する液体濃縮物を製造することができる。噴霧乾燥を使用して乾燥粉末を製造する場

— 14 —

合、必須ではないが、マルトデキストリン又は加工トウモロコシ澱粉のようなキャリアを色素-ハイドロコロイド複合体混合物に添加することが望ましい。噴霧乾燥技術を使用する前に真空蒸溜又は同様の技術を使用することにより混合物から過剰水の大部分を最初に除去することが望ましい。一般に入口約120~200℃および出口70~90℃の噴霧乾燥温度は満足できることがわかった。

濃縮液又は乾燥粉末調製物中の天然色素複合体の濃度は水性媒体の出発色素濃度、色素対使用ハイドロコロイド比、除去水量、および他のこのような因子により広く変化する。しかし、天然色素の色が強烈であるので、0.1~3.0重量%の色素を含む濃縮液又は少なくとも1.0重量%、好ましくは2.0~10.0重量%の色素を含む乾燥粉末調製物を製造することで実際上の目的に対しては十分であることがわかった。乾燥調製物は任意の適当な粒度まで粉碎し、乾燥-混合生成物の色素源として使用することができる。

- 15 -

のために示す。例中部および%は重量による。しかし、これらの例は決して本発明を限定するものとして解釈すべきではない。

例 1

色素は主としてノルビギシンである商業的に入手しうる(ミルズ ラボラトリーズ、インコーポレーテッド)アンナット-食用着色料(ブリックス26*、色素濃度2.8%)を苛性ソーダを使用して11.6のpHに調整し、0.168重量%色素水性溶液を供する。次にこの60mlのアンナット-溶液(100.8mgノルビギシン)を40mlの10重量%アラビアガム水性溶液(38.9mgのカリウムおよびマグネシウムを含む400mgアラビアガム)と合せる。この混合物を環境温度で30分攪拌し、次にpHを塩酸により3.0に調整する。

次に生成着色料調製物は30*ブリックスの最終濃度まで50℃の温度で真空蒸溜にかけ、液体濃縮物を供する。この液体濃縮物を使用して、約2重量%の色素を含むこの着色料の乾燥粉末調製

- 17 -

本発明の処理天然色素は酸化、熱、光および水分に対し改良安定性を有し、相当する未処理相対物よりはるかに長時間これらの色調を保有する。さらに処理色素の溶解性は液体適用において一層高い透明度を供するように改良される。さらに本発明により、代表的には約3.0~3.5のpHの液体飲料適用に使用することができるように酸性pHで水溶性である色素複合体が製造される。本発明によれば、酸性pH条件の液体飲料に黄色又は橙色を生ずる天然色素を供することができる。さらに詳細には、本発明により製造されたノルビギシン色素複合体は0.0008~0.001重量%色素の濃度で水性酸性環境で橙色を供する。さらに稀薄濃度、すなわち0.00008~0.0001重量%色素で使用される場合、黄色が付与される。

本発明の安定化色素は乾燥飲料ミックス、液体飲料生成物のような食品適用、医薬適用、化粧品などを含む多種の用途に使用することができる。

本発明の基本的概念を記載したが、次例は例示

- 16 -

物を150℃の入口温度および75℃の出口温度で液体濃縮物を噴霧乾燥することにより得る。

例 2

例1で製造した噴霧乾燥粉末調製物は次の組成:

水	82.00 重量%
高フラクトース コーン	
シラップ(ブリックス42*)	17.46 重量%
クエン酸	0.15 重量%
クエン酸カリウム	0.05 重量%
オレンジ抽出物	0.30 重量%
ノルビギシンノ	

アラビアガム粉末 0.04 重量%

を有する液体のオレンジフレーバ付与飲料に対し着色料として使用する。

透明な3.5のpHを有する橙色飲料をこうして得る。

例 3 (比較例)

例2で製造したものと同一飲料を、例1の未処理ノルビギシン食用着色料を使用することだけを除いて本例で製造する。各飲料に使用する色素量

- 18 -

は同一である。例2の飲料および本例の飲料を透明ガラス瓶に熟・充填し、試料は室温で暗所に貯蔵する。飲料は分光光度計測定により定時間隔で色調保持に対し監視する。結果は次の通りである：

色調保持%

貯蔵時間(週)

試料	1	4	8	12	16
処理ノルビキシンを含む飲料	98	97	95	92	92
未処理ノルビキシンの含む飲料	82	10	0	0	0

上記表から明らかにわかるように、処理ノルビキシンを含む飲料は未処理色素を使用する飲料と比較してこの飲料適用ですぐれた色調保持を示す。さらに、処理色素を含む飲料溶液は又実質的に光学的に透明のままである。対照的に未処理ノルビキシンにより着色した飲料は酸性pHでアンナツトー色素が不溶性のため貯蔵僅か2日後に非常に混濁するようになる。

例 4

- 19 -

150℃および出口温度75℃で23°ブリックスの濃縮物を噴霧乾燥することにより製造する。

ノルビキシン複合体を含む着色料調製物は次の組成：

蔗糖	92.79 重量%
アスコルビン酸	0.12 重量%
クエン酸	4.61 重量%
クエン酸ナトリウム	1.80 重量%
オレンジ フレーバ	1.50 重量%
着色料粉末	0.18 重量%

を有する乾燥ソフト ドリンク ミツクスに対し着色物質として使用する。

22gの上記乾燥ミツクスに240mlの冷水を添加すると、すぐれた透明性を有するpH3.5の橙色を有するソフト ドリンクが得られる。

例 5

0.074重量%のノルビキシン色素を含む水性溶液を色素は主としてノルビキシンである商業的に入手できる(ミルズ ラボラトリーズ、インコーポレーテッド)アンナツトー食用着色料から

- 21 -

色素が主としてノルビキシンである商業的に入手できる(ミルズ ラボラトリーズ、インコーポレーテッド)アンナツトー食用着色料(ブリックス26°、色素濃度2.45%)の822gおよび水7393gにより0.245重量%ノルビキシン溶液を形成させ水性溶液を製造する。この溶液のpHは苛性カリにより10.5に調整する。この溶液に233gの水に溶解した塩化カルシウム2水塩6.9gおよび追加の水21.22kgを添加する。この混合物を30分攪拌後、23kgの水に溶解した470gのアラビアガムを添加する。この混合物は追加の30分攪拌し、次にpHは塩酸により3.5に調整する。

この着色料調製物に、250gのマルトデキストリン(マルトリンM-100、グレーン プロセッシング コーポレーション、ムスカチン、アイオワ)を添加し、70℃の温度で0.76kg/cm²真空下に蒸溜することによりブリックス23°の液体濃縮物を製造する。約2重量%の色素を含むこの着色料の乾燥粉末調製物は入口温度

- 20 -

製造し、pHは苛性ソーダにより12.0に調整する。8.0ml(5.9mgノルビキシン)のこの溶液をクエン酸マグネシウム4水塩の3重量%水性溶液0.62mlに添加し、pHは苛性カリにより12.0に調整する。この混合物は環境温度で40分攪拌し、次に10.0mlの低-メトキシルバクチン(ハーキュレス、インコーポレーテッド、ミドルタウン、ニューヨーク)の2重量%水性溶液を添加する(200mgバクチン)。この混合物は40分攪拌後、生成着色料調製物のpHは塩酸により3.0に調整する。

例 6

商業的に入手できるビキシン食用着色料を乾燥粉末形で得る。(クル・ハンセンズ ラボラトリー、インコーポレーテッド)1.35重量%のビキシン色素を含む水性分散体を製造し、pHは苛性カリにより12.5に調整してビキシンを溶解し溶液を形成させる。このビキシン溶液2.5mlに10.0mlのアラビアガム10重量%水性溶液を添加し、容量を水により25mlに調整する。混合

- 22 -

物は40℃で30分攪拌し、次にpHは塩酸により3.5に調整する。次に生成着色料調製物は水により100mlの最終容量に希釈し、次の処方：

蔗糖、グラニユル	57.84 重量%
デキストロース シラツブ、	
58°フリックス	17.90 重量%
水	19.67 重量%
クエン酸	0.69 重量%
着色料液体	3.90 重量%

を有するハードキャンディに対し食用着色物質として直接使用する。

すぐれた色調安定性を有する透明、橙色ハードキャンディを得る。

例 7

色素は主としてベタニンおよびブルガキサンチンから成る商業的に入手できるビートジュース濃縮液と水で4倍まで希釈する。次にpHは塩酸により1.0に調整し、溶液は環境温度で4時間攪拌する。次に溶液は苛性カリによりpH5.0に調整し、透析管に注ぎ入れ、4回交換の水に対し8

- 23 -

3.5のpHを有し、すぐれた色調安定性を有する透明、赤色飲料をこうして得る。

例 8

ノルビキシン色素の0.074重量%水性溶液を色素が主としてノルビキシンである商業的に入手できるアンナツトー食用着色料から製造する。pHは苛性カリにより9.8に調整する。このノルビキシン溶液の8.0ml試料に、次の2価金属塩溶液をそれぞれ添加する：

- 0.40mlの塩化カルシウム2水塩の3重量%水性溶液、
- 1.10mlのアスコルビン酸カルシウムの3重量%水性溶液、
- 0.54mlの塩化マグネシウム6水塩の3重量%水性溶液、
- 0.36mlの塩化亜鉛の3重量%水性溶液。

ノルビキシン/2価金属塩試料は30分攪拌する。次に低-メトキシルバクチンの2重量%水性溶液6.0mlを各試料に添加する。各混合物は水の添加により100mlの容量に調整後、30分

- 25 -

時間透析した。この部分精製ビートジュースのpHは苛性カリにより8.0に調整する。

0.039重量%の色素を含むこのビートジュース溶液18.0mlに、5.0mlの塩化カルシウム2水塩の3重量%水性溶液を添加する。次にこの混合物は環境温度で20分攪拌する。次にアラビアガムの2重量%水性溶液10mlを添加する。混合物は追加の30分攪拌後、pHを塩酸により3.0に調整する。混合物は水により最終容量100mlに希釈し、次の組成：

水	77.15 重量%
蔗糖	12.34 重量%
クエン酸カリウム	0.04 重量%
クエン酸	0.21 重量%
リンゴ酸	0.21 重量%
アスコルビン酸	0.04 重量%
キイチゴフレーバ	0.01 重量%
液体着色料	10.00 重量%

を有する液体キイチゴ飲料に対し直接食用着色物質として使用する。

- 24 -

攪拌し、pHは塩酸により3.0に調整する。次に各着色料調製物は直接食用着色料として使用し、例2で製造したのと同じ飲料を製造する。

それぞれの飲料調製物の各々は透明、橙色を有し、3.5のpHを有する。

例 9

ノルビキシン色素の0.245重量%水性溶液を色素が主としてノルビキシンである商業的に入手できるアンナツトー食用着色料から製造し、pHは苛性カリを使用して11.0に調整する。

0.25gのアルギン酸プロピレングリコールエステルLVF(ケルコデイビジョンオブメルクアンドカンパニー、インコーポレーテッド、シカゴ、イリノイ)を含む25mlの溶液を10mlのノルビキシン溶液に添加する。混合物は水で100mlの最終容量に希釈し、40分攪拌する。次にpHは塩酸により3.0に調整する。混合物は食用着色物質として直接使用する。本例で使用了アルギネートガムが1.0重量%のカルシウムおよび0.01重量%のマグネシウムを含

- 26 -

む限り、2価カチオンの追加の外部源は不要である。

代理人 浅 村 昭

- 27 -

第1頁の続き

⑦発 明 者

エライン レギナ ウ
エドラル

アメリカ合衆国コネチカット州シャーマン、チエスナット
ヒル ロード、アールアール2、ビー. オー. ボックス
480エイ